



MAILED 12 DEC 2003

WISO PGT

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 20 OCT. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ
PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

BEST AVAILABLE COPY



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITE

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 • V / 210502

| | | | |
|---|----------------------|---|--|
| REMISE DES PIÈCES DATE 24 JAN 2003 LIEU 35 INPI RENNES N° D'ENREGISTREMENT 0300775 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 24 JAN. 2003 DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI Vos références pour ce dossier (facultatif) 240275/D.20879R | | 1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE CABINET REGIMBEAU Espace Performance Bâtiment K 35769 SAINT GREGOIRE Cedex | |
| Confirmation d'un dépôt par télécopie | | <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie | |
| 2 NATURE DE LA DEMANDE | | Cochez l'une des 4 cases suivantes | |
| Demande de brevet | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Demande de certificat d'utilité | | <input type="checkbox"/> | |
| Demande divisionnaire | | <input type="checkbox"/> | |
| Demande de brevet initiale | | N° _____ Date _____ | |
| ou demande de certificat d'utilité initiale | | N° _____ Date _____ | |
| Transformation d'une demande de brevet européen | | <input type="checkbox"/> | |
| Demande de brevet initiale | | N° _____ Date _____ | |
| 3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) "Echangeur de chaleur à condensation, à enveloppe plastique" | | | |
| 4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE | | Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite» | |
| 5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases) | | <input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique | |
| Nom ou dénomination sociale | | SOCIETE D'ETUDE ET DE REALISATION MECANIKES ENGINEERING EN TECHNOLOGIES AVANCEES | |
| Prénoms | | | |
| Forme juridique | | Société par Actions Simplifiée | |
| N° SIREN | | 3 9 0 2 8 2 5 2 3 | |
| Code APE-NAF | | | |
| Domicile ou siège | Rue | Zone de l'Aéroport Morlaix | |
| | Code postal et ville | 29 600 MORLAIX | |
| | Pays | FRANCE | |
| Nationalité | | Française | |
| N° de téléphone (facultatif) | | N° de télécopie (facultatif) | |
| Adresse électronique (facultatif) | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite» | | | |

Remplir impérativement la 2^{ème} page

REMISE DES PIÈCES
DATE **24 JAN 2003**
LIEU **35 INPI RENNES**
N° D'ENREGISTREMENT
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI **0300775**

DB 540 W / 210502

| | |
|---|--|
| 6 MANDATAIRE (s'il y a lieu) | |
| Nom | LE FAOU |
| Prénom | Daniel |
| Cabinet ou Société | CABINET REGIMBEAU |
| N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel | |
| Adresse | Rue Espace Performance - Bâtiment K |
| | Code postal et ville [3 5 17 16 19] SAINT GREGOIRE Cedex |
| | Pays |
| N° de téléphone (facultatif) | 02 23 25 26 50 |
| N° de télécopie (facultatif) | 02 23 25 26 59 |
| Adresse électronique (facultatif) | |
| 7 INVENTEUR (S) | |
| Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques | |
| Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes | <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s) |
| 8 RAPPORT DE RECHERCHE | |
| Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation) | |
| Établissement immédiat ou établissement différé | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| Paiement échelonné de la redevance (en deux versements) | Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| 9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES | |
| Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : RG <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS | |
| <input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences | |
| Le support électronique de données est joint | <input type="checkbox"/> |
| La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe | <input type="checkbox"/> |
| Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes | |
| 11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Saint Grégoire le 23 janvier 2003 LE FAOU Daniel Mandataire/CPI brevet N° 92-1141 | |
| VISA DE LA PRÉFECTURE INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE RENNES | |



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*03

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

Page suite N° 1.../1...



Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE 24 JAN 2003

LIEU 35 INPI RENNES

N° D'ENREGISTREMENT

0300775

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 829 @ W / 010702

Vos références pour ce dossier (facultatif)

240275/D.20879R

☒ **DÉCLARATION DE PRIORITÉ
OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE
LA DATE DE DÉPÔT D'UNE
DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE**

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

☒ **DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)**

☐ Personne morale

☒ Personne physique

Nom
ou dénomination sociale

LE MER

Prénoms

Josph

Forme juridique

N° SIREN

Code APE-NAF

Domicile
ou
siège

Rue

Ty Nod

Code postal et ville

29160 MORLAIX

Pays

FRANCE

Nationalité

N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

☒ **DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)**

☐ Personne morale

☐ Personne physique

Nom
ou dénomination sociale

Prénoms

Forme juridique

N° SIREN

Code APE-NAF

Domicile
ou
siège

Rue

Code postal et ville

Pays

Nationalité

N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

☒ **SIGNATURE DU DEMANDEUR
OU DU MANDATAIRE
(Nom et qualité du signataire)**

LE FAOU Daniel
Mandataire/CPI Brevet N°92-1141

VISÉ PAR PRÉFECTURE
NATIONALE INPI
DE LA
PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE
RENNES

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI

La présente invention concerne un échangeur de chaleur à condensation, associé - directement ou indirectement - à un brûleur, notamment à gaz ou à fioul.

Cet échangeur est destiné notamment à équiper une chaudière à gaz
5 pour des applications domestiques, en vue d'alimenter un circuit de chauffage central et/ou de fournir de l'eau à usage sanitaire.

L'échangeur de chaleur qui fait l'objet de l'invention, plus précisément, est du même type général que celui décrit dans la demande de brevet français N° 02 12848 déposée le 16 octobre 2002 et intitulée "Echangeur de chaleur
10 à condensation, à enveloppe plastique".

Il est destiné à être associé à un brûleur à gaz ou fioul.

Cet échangeur comprend au moins un faisceau de tubes, lequel consiste en un tube, ou un groupe de tubes disposés bout à bout, formant un enroulement en hélice, dans lequel la paroi du (des) tube(s) est réalisée dans un
15 matériau thermiquement bon conducteur et présente une section droite aplatie et ovale, dont le grand axe est perpendiculaire, ou approximativement perpendiculaire, à celui de l'hélice, tandis que la largeur de l'interstice séparant deux spires adjacentes est constante et notablement plus faible que l'épaisseur de ladite section droite, ce faisceau étant monté fixement à l'intérieur d'une enveloppe imperméable
20 aux gaz, des moyens étant prévus pour faire circuler un fluide à réchauffer, en particulier de l'eau froide, à l'intérieur de(s) tube(s) constitutif(s) dudit faisceau, cette enveloppe présentant une manchette d'évacuation des gaz brûlés, cet échangeur étant ainsi agencé que les gaz chauds générés par le brûleur traversent radialement, ou approximativement radialement, ledit faisceau en passant à travers
25 les interstices séparant ses spires.

Cet échangeur est remarquable en ce que :

- d'une part, ladite enveloppe est réalisée en matière plastique résistant à la chaleur et :

- d'autre part, l'échangeur comporte des moyens de contention
30 mécanique dudit faisceau suivant sa direction axiale, aptes à absorber les efforts de poussée résultant de la pression interne du fluide qui y circule et qui tend à en déformer les parois, en évitant que ces efforts ne soit transmis à l'enveloppe.

On dissocie ainsi les différents rôles dévolus jusqu'ici à l'enveloppe, à savoir servir d'enceinte pour la circulation et l'évacuation des gaz chauds, ainsi que pour le recueil et l'évacuation des condensats, et, d'autre part, assurer la tenue mécanique du faisceau de tubes.

5 Un tel agencement permet de diminuer sensiblement à la fois le poids et le prix de revient de l'appareil, car il est doté d'une enveloppe qui, bien qu'en matériau sensiblement moins noble et moins coûteux que l'acier inoxydable traditionnellement utilisé, en l'occurrence la matière plastique, ne pose pas de problème de résistance d'ordre chimique, ni d'ordre mécanique, en considération du
10 problème de dilatation axiale rencontré dans ce genre d'appareil.

L'objectif de la présente invention est de perfectionner ce type d'échangeur afin que l'enveloppe plastique soit isolée au mieux de la chaleur générée par les gaz brûlés traversant les spires de l'enroulement et, corrélativement, d'abaisser sensiblement le niveau des températures à laquelle l'enveloppe est
15 exposée, ceci en mettant en œuvre des moyens simples, légers et peu coûteux.

Cet objectif est atteint grâce au fait que l'échangeur comporte une virole disposée à l'extérieur du faisceau de tube(s) et à l'intérieur de ladite enveloppe en matière plastique, cette virole assurant une fonction d'écran thermique apte à isoler cette dernière de la chaleur émise par les gaz brûlés.

20 Par ailleurs, selon un certain nombre de caractéristiques avantageuses, mais non limitatives de l'invention:

- ladite virole est réalisée dans une tôle en acier inoxydable de faible épaisseur ;

- ladite virole est plaquée contre la surface interne de l'enveloppe en
25 matière plastique, mais est maintenue à une certaine distance de cette dernière, par exemple au moyen d'une série de bossages emboutis dans la paroi de la virole ;

- ladite virole est constituée de deux parties cintrées complémentaires accolées l'une contre l'autre de manière à former une enveloppe annulaire s'adaptant contre la surface interne de ladite enveloppe en matière
30 plastique ;

- les bords en regard desdites parties cintrées présentent une rangée d'encoches approximativement semi-circulaires, ou semi-ovalisés, aptes à enserrer les portions d'extrémité rectilignes du tube, ou des tubes, constitutif(s) de l'enroulement, lorsque ces parties cintrées sont accolées l'une contre l'autre.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront de la description qui va maintenant en être faite, en référence aux dessins annexés, qui en représentent un mode de réalisation possible.

Sur ces dessins :

- 5 - la figure 1 est une vue de face schématique d'un échangeur conforme à l'invention, coupé par un plan vertical passant par l'axe de l'enroulement ;
- la figure 2 est une vue de côté schématique de l'échangeur ;
- les figures 3 et 4 représentent, toujours de manière schématique, les
- 10 deux éléments (non encore cintrés) en forme de bandes, constitutives de la virole ;
- la figure 5 est une vue de face partielle et schématique destinée à illustrer le mode de contention de l'enroulement.

L'échangeur représenté sur les figures 1 et 2 comporte une coque, ou enveloppe, 1 qui délimite une enceinte à l'intérieur de laquelle est monté fixement

15 un faisceau tubulaire 2, lequel consiste en un enroulement hélicoïdal, d'axe X-X' d'un groupe de tubes disposés bout à bout et connectés en série.

Il s'agit de tubes de section droite aplatie dont les grands côtés sont perpendiculaires à l'axe X-X'.

Des bossages 200 prévus sur les grandes faces des tubes jouent le

20 rôle d'entretoises, permettant de délimiter entre chaque spire un interstice de valeur calibrée, sensiblement constante.

Cet enroulement 2 est destiné à être traversé intérieurement par le fluide à réchauffer, qui est par exemple de l'eau.

Dans le mode de réalisation illustré, il est prévu quatre éléments

25 tubulaires hélicoïdaux accolés, branchés en série, dans lequel le fluide à réchauffer circule de la gauche vers la droite.

Des collecteurs appropriés fixés à l'enveloppe 1 permettent le branchement de l'appareil, de manière classique, sur un conduit d'amenée du fluide froid, qui doit être réchauffé, et d'évacuation du fluide chaud.

30 Ces collecteurs assurent également le transfert du fluide en circulation, d'un élément tubulaire à l'enroulement voisin.

Chaque élément tubulaire possède des portions d'extrémité droite, c'est-à-dire d'axe rectiligne, et de section progressivement variable, dont la partie d'extrémité débouchante est circulaire.

35 Dans l'exemple illustré, les deux portions d'extrémité 20', 21' opposées d'un enroulement tubulaire s'étendent coaxialement de telle sorte que

leurs embouchures étant dirigées à l'opposé l'une de l'autre, selon une disposition conforme à celle illustrée à la figure 24 du brevet européen 0 678 186 auquel on pourra se référer au besoin.

Les embouchures d'entrée et de sortie 20', 21' des éléments tubulaires
5 sont sertis convenablement et de manière étanche dans des ouvertures ad hoc prévues dans l'enveloppe 1.

L'enveloppe 1 est en matière plastique. Elle est fabriquée par exemple par roto-moulage ou par moulage par injection.

L'enveloppe est faite par exemple de deux demi coquilles qui sont
10 thermosoudées l'une à l'autre après que le faisceau tubulaire ait été installé à l'intérieur de l'une d'elles.

L'enveloppe 1 est ouverte sur l'un de ses côtés, en l'occurrence du côté -dit côté avant- situé sur la droite, si on considère la figure 1.

La paroi arrière de l'enveloppe porte la référence 11 ; celle-ci affecte
15 une forme renfoncée. Sa partie supérieure se raccorde à une cloison 8 descendant verticalement sur une certaine hauteur, dont l'association avec la partie renfoncée 11 forme un canal permettant le passage des gaz brûlés et des fumées et les canalisant vers le haut, vers une manchette d'évacuation 12.

Une portion de cloison similaire 8' "montante" est disposée en partie
20 basse de l'enveloppe 1. En fait les portions 8 et 8' peuvent faire partie d'un seul et même élément en forme de collerette annulaire bordant le fond de paroi renfoncée 11, formant partie intégrante du reste de la paroi 1, et présentant une ouverture centrale 800 pour le passage des gaz refroidis ayant traversé l'enroulement 2.

Le côté avant de l'enveloppe est obturé par un élément de façade 3.
25 Ce dernier est fixé sur toute sa périphérie par un rebord qui est sertie de manière hermétique aux gaz sur un bourrelet périphérique bordant l'entrée de l'enveloppe.

Un joint d'étanchéité, par exemple en silicone (non représenté) peut avantageusement être prévu à ce niveau.

La plaque de façade 3, qui est par exemple en acier inoxydable, est
30 normalement obturée par une porte amovible 4.

Dans le mode de réalisation représenté, la porte 4 est en deux parties ; elle est composée d'une plaque externe 40, en métal ou en matière plastique résistant à la chaleur, et d'une plaque interne 41 en matériau isolant, par exemple à base de céramique.

Ces deux plaques sont traversées en partie centrale par une ouverture qui est traversée par un brûleur 6, par exemple un brûleur à gaz, qui est solidarisé avec la porte 4 par des moyens non représentés.

Des moyens appropriés raccordés sur le brûleur 6 permettent
5 d'amener à l'appareil un mélange de combustible gaz et d'air, tel que propane + air.

Ces moyens peuvent consister notamment en un ventilateur fixé sur la porte, apte à insuffler le mélange gazeux dans le brûleur, ou en un conduit flexible branché sur la porte.

Le brûleur 6 est un tube cylindrique à extrémité fermée, dont la paroi
10 est percée d'une multitude de petits trous qui permettent le passage du mélange combustible, radialement vers l'extérieur du tube.

La surface extérieure de cette paroi constitue la surface de combustion. Un système d'allumage de type connu, non représenté, comportant par exemple une électrode génératrice d'une étincelle, est bien évidemment associé au
15 brûleur.

Ce dernier est situé coaxialement au milieu de l'enroulement 2, mais il ne s'étend pas sur toute sa longueur.

En effet, le faisceau tubulaire 2 est subdivisé en deux parties, l'une 2a située à l'avant (à droite) d'un déflecteur 7, et l'autre 2b située à l'arrière (à gauche)
20 de celui-ci.

Le déflecteur 7 est un disque en matériau thermiquement isolant, par exemple à base de céramique ; il est porté par une armature en forme de plaque mince 70, en acier inoxydable, dont le bord périphérique est inséré entre deux spires adjacentes du faisceau.

On a ici affaire à un échangeur double, tel que représenté à la figure
25 8 du brevet européen précité, qui permet d'obtenir un excellent rendement.

La partie 2b du faisceau réalise un préchauffage du fluide, lequel circule de la gauche vers la droite si on considère la figure 1.

La partie 2a réalise le chauffage proprement dit.

Les spires du faisceau tubulaire 2 sont fermement maintenues
30 appliqués les unes contre les autres au moyen d'un système de contention mécanique.

Il s'agit, en l'occurrence, d'un ensemble de quatre tirants 5, visibles sur la figure 5, constitués par des tiges cylindriques en acier inoxydable, et qui sont
35 associés à des éléments d'appui pour chacune des deux extrémités opposées du

faisceau. Ces tiges, parallèles à l'axe X-X', s'étendent à l'extérieur de l'enroulement 2, à faible distance de ce dernier.

Du côté avant, les tirants 5 sont fixés par des écrous 500 à la plaque de façade 3. Comme expliqué dans la demande de brevet antérieure N° 02 12848 précitée, les portions d'extrémité des tirants 5 qui dépassent à l'extérieur des écrous 50 ont également pour fonction d'assurer le centrage et la fixation de la porte 4 contre la façade 3.

Du côté opposé, les tirants 5 sont fixés à une paire de tiges plates coudées 30a, 30b, dont les zones centrales sont en appui contre un secteur angulaire de la spire d'extrémité correspondante (voir figure 2).

On notera (voir figure 1) que la partie haute de la paroi 1 présente un renforcement 80 situé au-dessus de l'enroulement tubulaire, à proximité des tubes situés en sortie de la partie 2a constitutive de l'échangeur principal.

Dans ce renforcement est montée une sonde de température 9 dont la fonction est expliquée dans la demande antérieure N° 02 12848 susmentionnée.

A l'observation de la figure 5, on comprend que l'ensemble constitué par la façade 3, les tirants 5 et les éléments d'appui d'extrémité 30a-30b forme un ensemble autonome et cohérent.

Les dilatations qui tendent à se produire sous l'effet de la pression interne régnant dans le tube de l'enroulement 2 sont contrariées par les tirants et les éléments d'appui qui absorbent intégralement les efforts de la poussée axiale.

Il n'y a aucune répercussion de cette poussée contre la paroi de l'enveloppe contenant cet ensemble. C'est pour cela qu'elle peut être réalisée en matière plastique.

La matière plastique constitutive de l'enveloppe est choisie pour résister en continu à des températures de l'ordre de 150° à 160°C.

Il s'agit avantagement d'un matériau composite à base de résine chargé de fibres ou d'écailles de verre.

Comme type de résine particulièrement approprié on peut citer un composé de polyphénilène oxyde, de polystyrène et de polypropylène, un tel matériau étant approprié pour résister aux agressions chimiques des fumées chaudes et des condensats.

La paroi de l'enveloppe 1 peut être relativement fine, par exemple d'épaisseur comprise entre 2 et 6 mm, du fait qu'elle n'est pas exposée à des contraintes mécaniques importantes.

Les gaz chauds générés par le brûleur 6 traversent tout d'abord la première partie 2a du faisceau 2 en passant entre les interstices des tubes radialement, de l'intérieur vers l'extérieur.

Ils traversent ensuite la partie arrière 2b de l'échangeur, cette fois de l'extérieur vers l'intérieur, réalisant un préchauffage de l'eau qui circule dans le faisceau tubulaire.

Enfin, les gaz refroidis s'échappent via le canal arrière délimité par la paroi 11 et la cloison 8, pour rejoindre la manchette d'évacuation 12.

Le gain de poids obtenu par l'utilisation d'une enveloppe plastique est de l'ordre de 20 % par rapport à un appareil similaire, ayant les mêmes performances, mais dont l'enveloppe est métallique.

Conformément à l'invention, la partie annulaire de paroi de l'enveloppe 1 qui entoure l'enroulement 2 est garnie intérieurement d'une virole 100. Elle est réalisée en tôle mince d'acier inoxydable, dont l'épaisseur est par exemple de l'ordre de 0,3 à 0,4 mm environ.

Cette virole prend appui contre la face interne de l'enveloppe, avec un certain espacement j (voir figure 1), de l'ordre de 2 mm par exemple. Cet écartement est assuré grâce à une pluralité de plots d'appui 101 constitués par des cuvettes de faible dimension embouties dans la tôle de manière à former des bossages en saillie vers l'extérieur de la virole. Comme le montre la figure 3 qui représente un développé de la tôle en deux parties constitutives de la virole, ces bossages 101 ont une répartition géométrique régulière dans la surface de la tôle, en l'occurrence suivant une disposition selon des triangles équilatéraux égaux.

L'espacement j et la présence des bossages 101, dont l'appui contre l'enveloppe 1 se fait par des zones de très faible surface - quasi ponctuelles - permet de réduire considérablement la transmission de la chaleur absorbée par la virole 100 à la paroi qui l'entoure.

A ses extrémités, cette virole prend appui, du côté avant contre la façade 3, et de l'autre côté contre les cloisons 8-8'.

Sa longueur axiale, qui correspond sensiblement à celle de l'enroulement 2, est référencée K sur la figure 1.

Dans le mode de réalisation illustré, la virole 100 est constituée de deux parties distinctes, initialement planes représentées sur les figures 3 et 4, et référencées 100a, respectivement 100b.

Ce sont des bandes de tôle en acier inoxydable de largeur K et de longueur L_1 , respectivement L_2 .

Sur ses bords longitudinaux, chacune des bandes 100a, 100b, présente une série de quatre encoches 102, de forme sensiblement semi-circulaire ou semi-ovalisée, complémentaire de la forme de la section des portions d'extrémité des tubes au niveau de la paroi 1 qu'ils traversent.

5 La longueur L_1 de la bande 100a est notablement supérieure à celle L_2 de la bande 100b.

La somme $L_1 + L_2$ correspond approximativement (compte tenu de l'espacement j) à la circonférence de la paroi interne de l'enveloppe 1 contre laquelle viennent s'appliquer les bandes 100a et 100b après avoir été cintrées pour
10 s'accommoder à la courbure de la paroi de l'enveloppe 1. Comme on le voit sur la figure 2, celle-ci a une section droite dont le contour est intermédiaire entre un cercle et un carré à coins arrondis.

L'élément court 100b est placé du côté où sont situées les embouchures des tubes, à l'extérieur de ces dernières (sur la gauche de la figure 2),
15 tandis que l'élément long 100a est placé de l'autre côté.

Ils sont accolés par leurs bords longitudinaux (parallèles à X-X') et enserrent avec un faible jeu par leurs encoches 102 - convenablement conformées et positionnées à cet effet - les portions d'extrémité, ou embouchures, des tubes constituant l'enroulement 2.

20 En raison de leur élasticité, les deux bandes de tôle s'appliquent intimement, par l'intermédiaire de leurs bossages 101 contre la face interne de l'enveloppe, sans nécessité de recourir à des moyens de fixation spécifiques. Ils forment ainsi une virole qui isole de manière relativement étanche ladite face interne de l'enveloppe des gaz chauds circulant dans l'échangeur, jouant le rôle d'un
25 écran thermique.

Ceci permet d'abaisser la température à laquelle la paroi de l'enveloppe est exposée d'une valeur de l'ordre de 15 à 20° C, ce qui permet de faire usage d'une matière plastique moins noble et par conséquent moins coûteuse, et/ou d'en améliorer la tenue dans le temps et la longévité.

30

REVENDICATIONS

1. Echangeur de chaleur à condensation, associé à un brûleur à gaz ou fuel (6), qui comprend au moins un faisceau (2) de tubes, lequel consiste en un tube, ou un groupe de tubes disposés bout à bout, formant un enroulement en hélice, dans lequel la paroi du (des) tube(s) est réalisée dans un matériau thermiquement bon conducteur et présente une section droite aplatie et ovale, dont le grand axe est perpendiculaire, ou approximativement perpendiculaire, à celui (X-X') de l'hélice, tandis que la largeur de l'interstice séparant deux spires adjacentes est constante et notablement plus faible que l'épaisseur de ladite section droite, ce faisceau étant monté fixement à l'intérieur d'une enveloppe (1) imperméable aux gaz, des moyens étant prévus pour faire circuler un fluide à réchauffer, en particulier de l'eau froide, à l'intérieur de(s) tube(s) constitutif(s) dudit faisceau (2), cette enveloppe (1) présentant une manchette (12) d'évacuation des gaz brûlés, cet échangeur étant ainsi agencé que les gaz chauds générés par le brûleur (6) traversent radialement, ou approximativement radialement, ledit faisceau en passant à travers les interstices séparant ses spires, dans lequel, d'une part, ladite enveloppe (1) est réalisée en matière plastique résistant à la chaleur et, d'autre part, il est prévu des moyens de contention mécanique (5 ; 3-30) dudit faisceau suivant sa direction axiale, aptes à absorber les efforts de poussée résultant de la pression interne du fluide qui y circule et qui tend à en déformer les parois, en évitant que ces efforts ne soit transmis à l'enveloppe (1), caractérisé par le fait qu'il comporte une virole (100) disposée à l'extérieur dudit faisceau (2) et à l'intérieur de ladite enveloppe (1) en matière plastique, cette virole (100) assurant une fonction d'écran thermique apte à isoler cette dernière de la chaleur émise par les gaz brûlés.

2. Echangeur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ladite virole (100) est réalisée dans une tôle en acier inoxydable de faible épaisseur.

3. Echangeur selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que ladite virole (100) est plaquée contre la surface interne de ladite enveloppe (1) en matière plastique, mais est maintenue à une certaine distance de cette dernière, par exemple au moyen d'une série de bossages (101) emboutis dans la paroi de la virole (100).

4. Echangeur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que ladite virole (100) est constituée de deux parties cintrées complémentaires (100a, 100b) accolées l'une contre l'autre de manière à former une enveloppe

REVENDEICATIONS

1. Echangeur de chaleur à condensation, associé à un brûleur à gaz ou fioul (6), qui comprend au moins un faisceau (2) de tubes, lequel consiste en un tube, ou un groupe de tubes disposés bout à bout, formant un enroulement en hélice, dans lequel la paroi du (des) tube(s) est réalisée dans un matériau thermiquement bon conducteur et présente une section droite aplatie et ovale, dont le grand axe est perpendiculaire, ou approximativement perpendiculaire, à celui (X-X') de l'hélice, tandis que la largeur de l'interstice séparant deux spires adjacentes est constante et notablement plus faible que l'épaisseur de ladite section droite, ce faisceau étant monté fixement à l'intérieur d'une enveloppe (1) imperméable aux gaz, des moyens étant prévus pour faire circuler un fluide à réchauffer, en particulier de l'eau froide, à l'intérieur de(s) tube(s) constitutif(s) dudit faisceau (2), cette enveloppe (1) présentant une manchette (12) d'évacuation des gaz brûlés, cet échangeur étant ainsi agencé que les gaz chauds générés par le brûleur (6) traversent radialement, ou approximativement radialement, ledit faisceau en passant à travers les interstices séparant ses spires, dans lequel, d'une part, ladite enveloppe (1) est réalisée en matière plastique résistant à la chaleur et, d'autre part, il est prévu des moyens de contention mécanique (5 ; 3-30) dudit faisceau suivant sa direction axiale, aptes à absorber les efforts de poussée résultant de la pression interne du fluide qui y circule et qui tend à en déformer les parois, en évitant que ces efforts ne soit transmis à l'enveloppe (1), caractérisé par le fait qu'il comporte une virole (100) disposée à l'extérieur dudit faisceau (2) et à l'intérieur de ladite enveloppe (1) en matière plastique, cette virole (100) assurant une fonction d'écran thermique apte à isoler cette dernière de la chaleur émise par les gaz brûlés.

2. Echangeur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ladite virole (100) est réalisée dans une tôle en acier inoxydable de faible épaisseur.

3. Echangeur selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que ladite virole (100) est plaquée contre la surface interne de ladite enveloppe (1) en matière plastique, mais est maintenue à une certaine distance de cette dernière, par exemple au moyen d'une série de bossages (101) emboutis dans la paroi de la virole (100).

4. Echangeur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que ladite virole (100) est constituée de deux parties cintrées complémentaires (100a, 100b) accolées l'une contre l'autre de manière à former une enveloppe

annulaire s'adaptant contre la surface interne de ladite enveloppe (1) en matière plastique.

- 5 5. Echangeur selon la revendication 4, caractérisé par le fait que les bords en regard desdites parties cintrées (100a, 100b) présentent une rangée d'encoches (102), approximativement semi-circulaires, ou semi-ovalisées, aptes à enserrer les portions d'extrémité rectilignes du tube, ou des tubes, constitutif(s) de l'enroulement, lorsque ces parties cintrées (100a, 100b) sont accolées l'une contre l'autre.

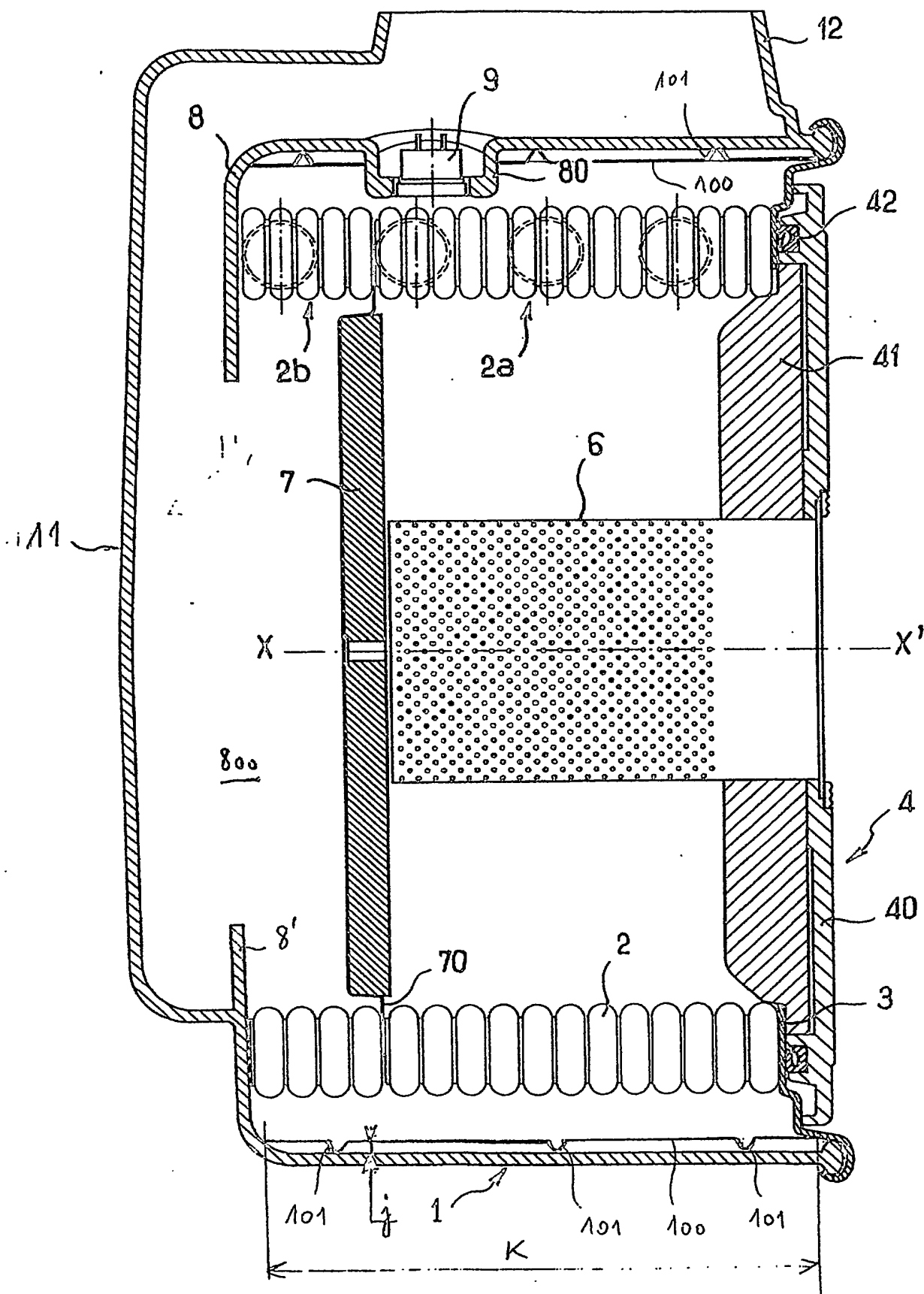


FIG. 1

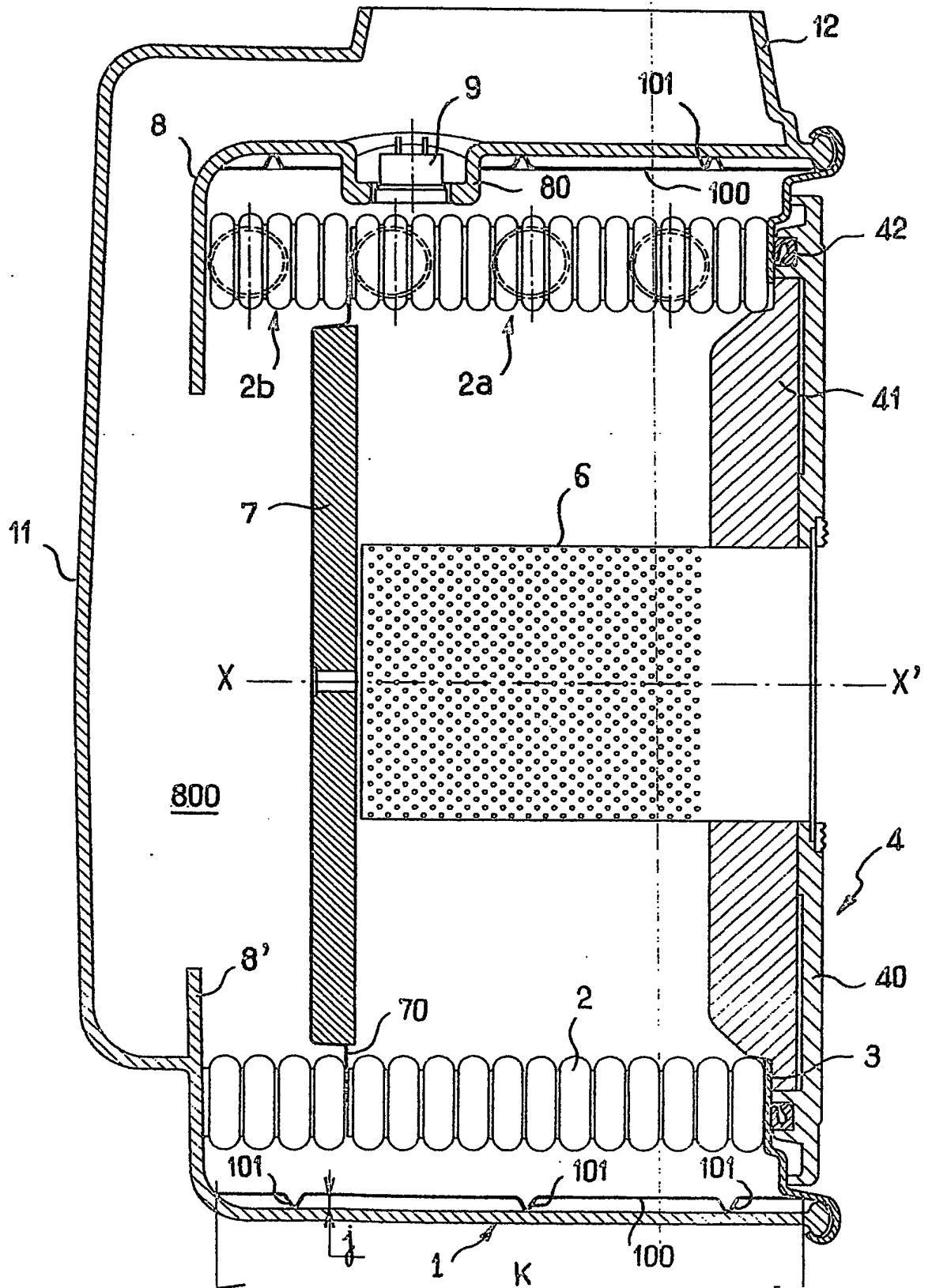


FIG. 2

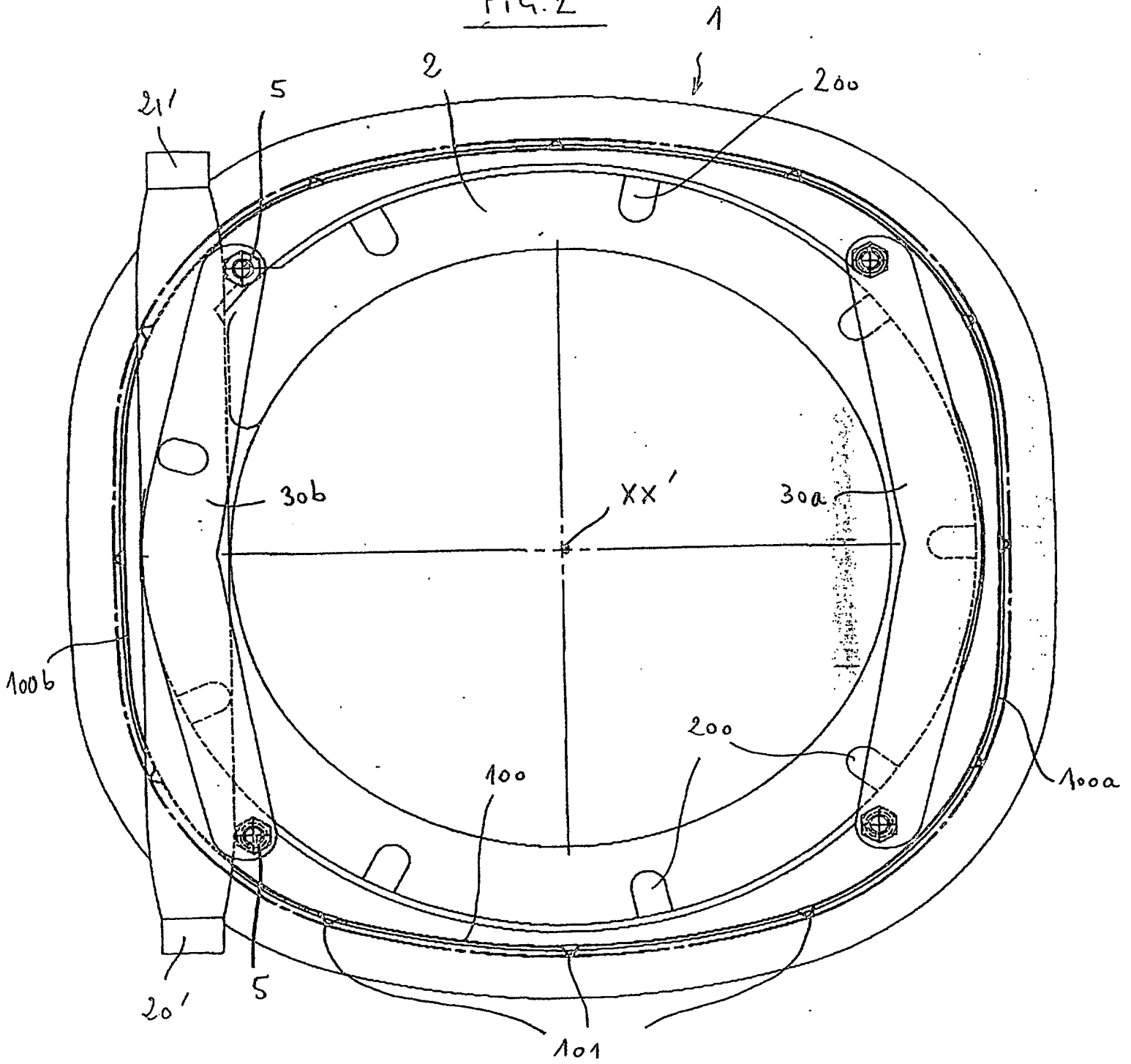


FIG. 2

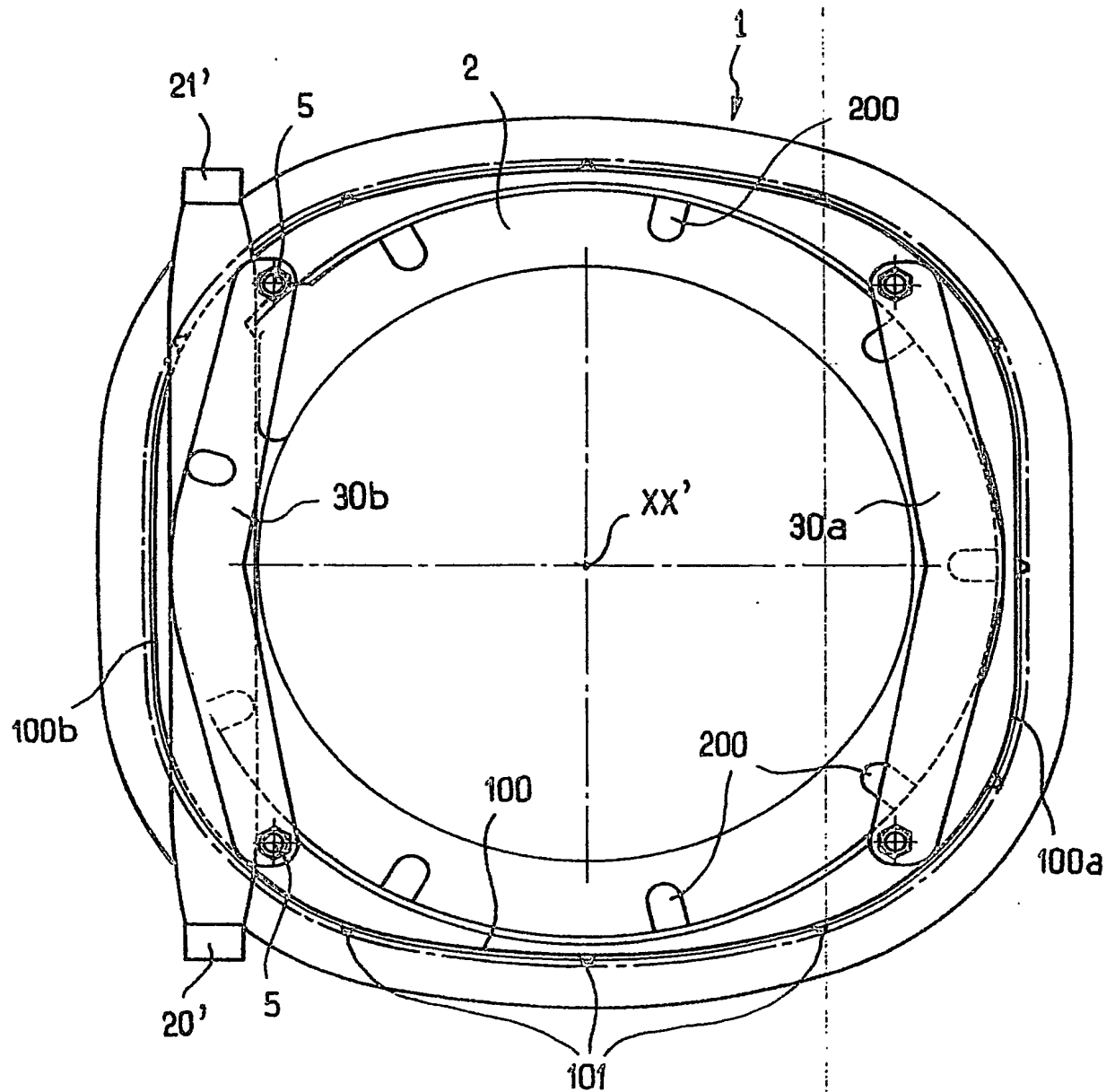


Fig. 3

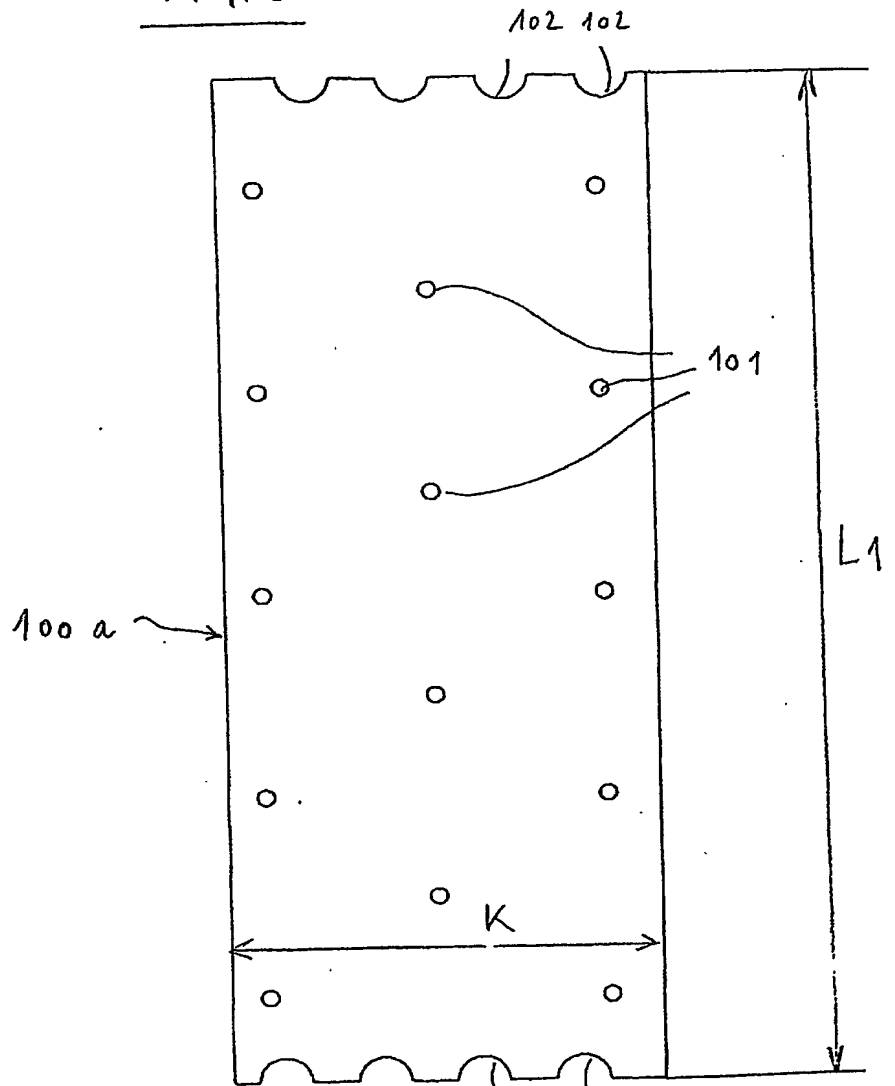
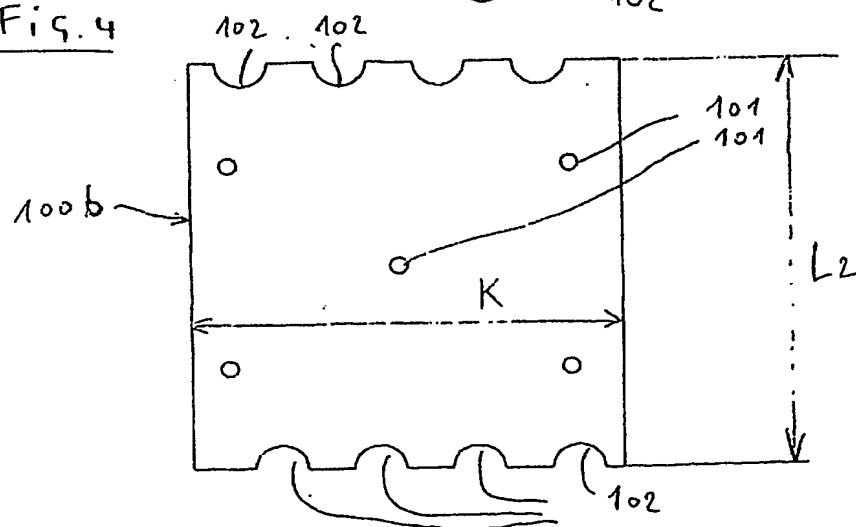


Fig. 4



3 / 4

FIG.3

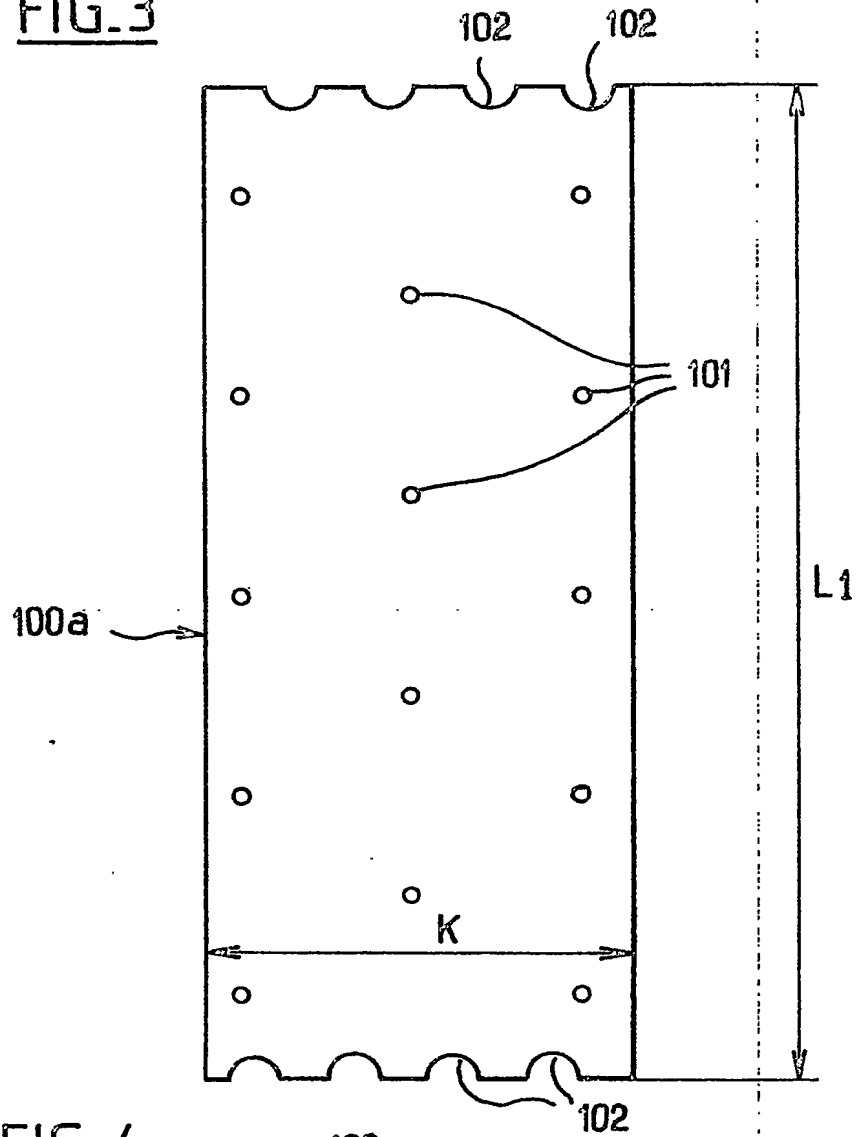
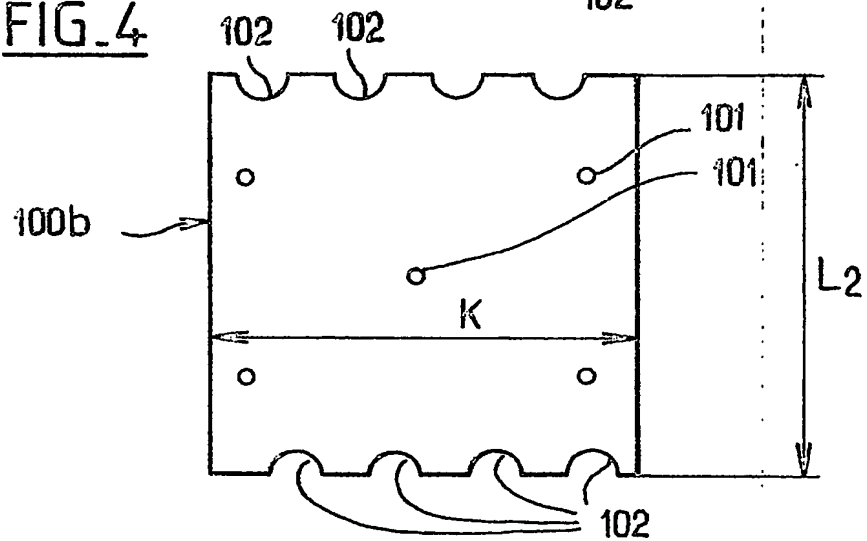
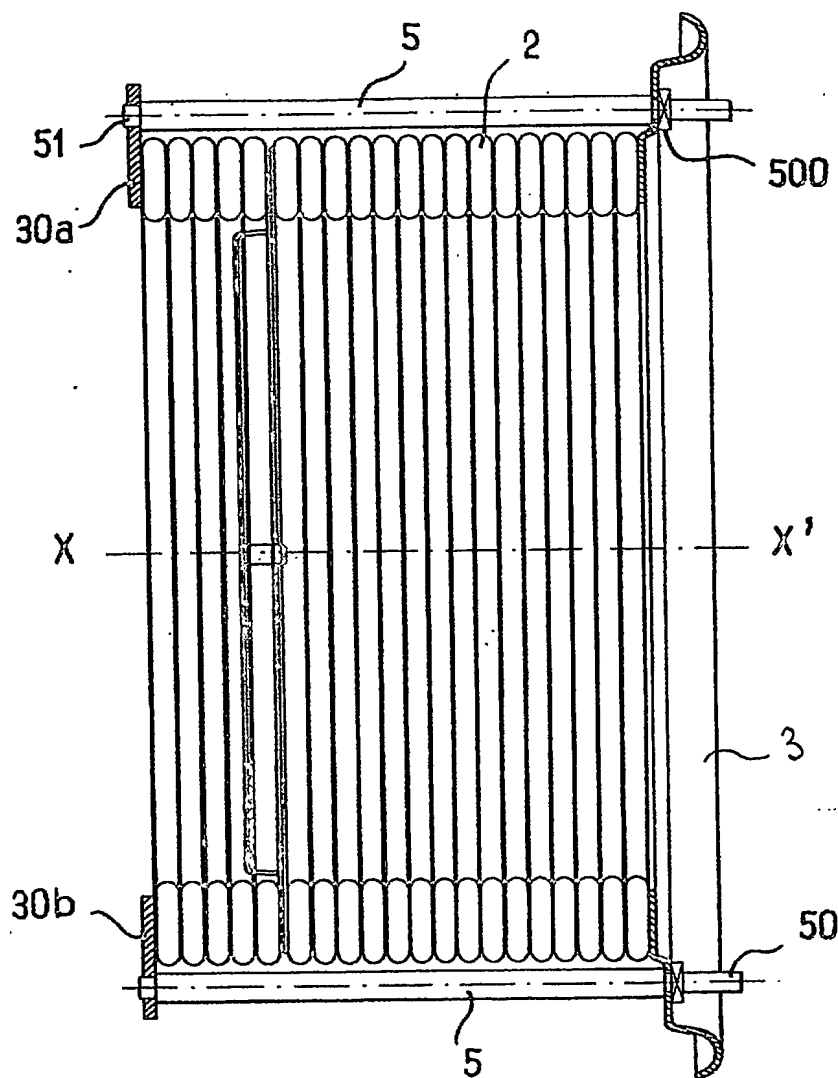


FIG.4



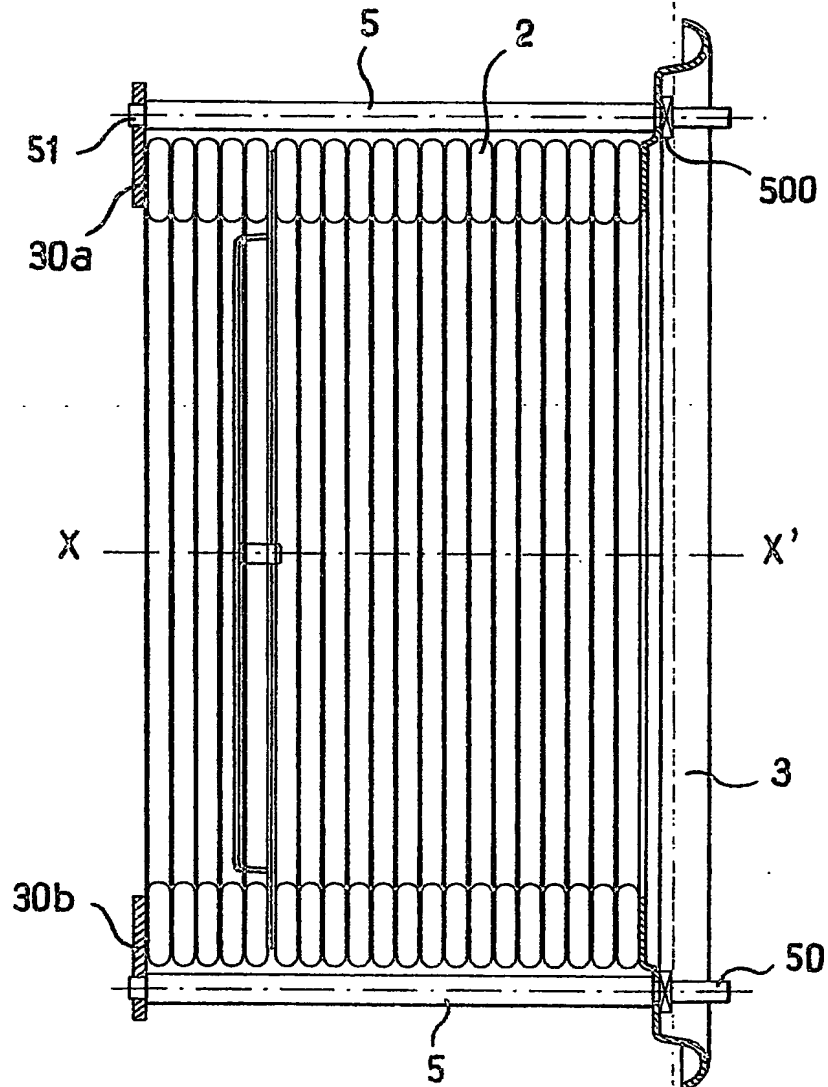
4/4

Fig. 5



4 / 4

FIG. 5



**DÉPARTEMENT DES BREVETS**26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

Reçu le 21/02/03

BREVET D'INVENTION**CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235*03

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1../1..(À fournir dans le cas où les demandeurs et
les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 270601

Vos références pour ce dossier (*facultatif*) 240275/D.20879R

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

"Echangeur de chaleur à condensation, à enveloppe plastique"

LE(S) DEMANDEUR(S) :

- 1) SOCIETE D'ETUDE ET DE REALISATION MECANQUES ENGINEERING EN TECHNOLOGIES AVANCEES
- 2) LE MER Joseph

DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :

| | | |
|--|----------------------|------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Nom | LE MER |
| | Prénoms | Joseph |
| Adresse | Rue | Ty Nod |
| | Code postal et ville | 1219161010 |
| Société d'appartenance (<i>facultatif</i>) | | |
| <input type="checkbox"/> | Nom | |
| | Prénoms | |
| Adresse | Rue | |
| | Code postal et ville | |
| Société d'appartenance (<i>facultatif</i>) | | |
| <input type="checkbox"/> | Nom | |
| | Prénoms | |
| Adresse | Rue | |
| | Code postal et ville | |
| Société d'appartenance (<i>facultatif</i>) | | |

S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.

**DATE ET SIGNATURE(S)
DU (DES) DEMANDEUR(S)
OU DU MANDATAIRE**
(Nom et qualité du signataire)Saint Grégoire le 23 janvier 2003
Daniel LE FAOU
Mandataire/CPI Brevet N° 92-1141

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.